

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 43 14 046 A 1

(51) Int. Cl. 5:
B 08 B 1/02
B 08 B 3/04

DE 43 14 046 A 1

(21) Aktenzeichen: P 43 14 046.7
(22) Anmeldetag: 29. 4. 93
(43) Offenlegungstag: 3. 11. 94

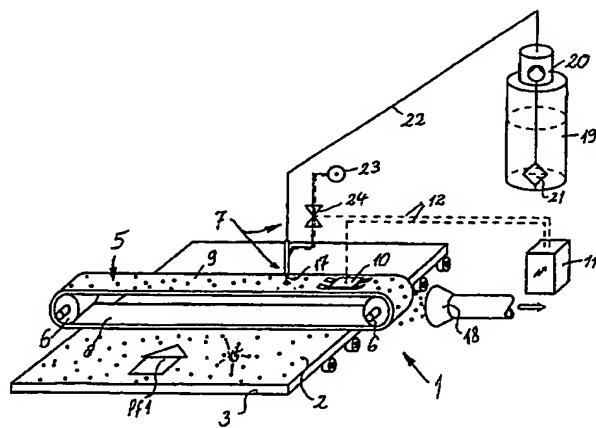
(71) Anmelder:
Wandres, Claus G., Dipl.-Ing., 79252 Stegen, DE
(74) Vertreter:
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 79102 Freiburg

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von an Oberflächen anhaftenden Partikeln durch ein Wischelement

(57) Ein Verfahren zum Entfernen von an trockenen Oberflächen (2) eines zu reinigenden Gegenstandes anhaftenden Partikeln (15) wird mit einem Wischelement (5) in der Weise durchgeführt, daß dieses Wischelement (5) und die zu reinigende Oberfläche (2) eine Relativbewegung zueinander durchführen und dabei das Wischelement (5) die Oberfläche (2) reibend berührt. Damit die an der Oberfläche (2) haftenden Partikel (15) von dem Wischelement (5) gut aufgenommen werden können, wird dabei das Wischelement (5) in einem solchen Maße geringfügig befeuchtet, daß die Partikel (15) besser an diesem Wischelement als an einem trockenen Wischelement (5) haften, wobei aber dieses Befeuchtungsmaß so gewählt wird, daß die davon beaufschlagte zu reinigende Oberfläche (2) selbst trocken bleibt, so daß dort die Adhäsionskräfte nicht durch die Reinigungsflüssigkeit wieder erhöht würden.



DE 43 14 046 A 1

Die folgenden Ansichten sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von an trockenen Oberflächen anhaftenden Partikeln durch ein Wischelement, wobei zwischen der Oberfläche und dem Wischelement eine Relativbewegung durchgeführt wird und das Wischelement die Oberfläche reibend berührt. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der Praxis ist eine Vielzahl von Reinigungsverfahren bekannt. Trockene Reinigungsverfahren bestehen entweder im Absaugen oder Blasen oder einem Wischen mit Bürste oder Vlies, wie es aus DE 42 13 342.4 hervorgeht.

Daneben gibt es Reinigungsverfahren unter Verwendung von Flüssigkeiten, beispielsweise die Hochdruckreinigung, bei welcher eine zu reinigende Oberfläche abgespritzt wird, die Ultraschallreinigung, bei welcher der Gegenstand in eine Flüssigkeit eingetaucht wird, oder auch wiederum Wischverfahren, bei denen mit nassen Lappen oder dergleichen Wischelementen die entsprechende Oberfläche mit Flüssigkeit abgewischt wird.

Vor allem die nassen Reinigungsverfahren haben den Nachteil, daß anschließend auch die gereinigte Oberfläche naß oder feucht ist, so daß ein Trocknungsschritt in das Reinigungsverfahren einbezogen werden muß und die Gefahr besteht, daß sich an der feuchten Oberfläche erneut Partikel festsetzen. Ferner kann Feuchtigkeit oder Nässe die Eigenschaften bestimmter Materialien und Werkstoffe in unerwünschter Form ändern, zum Beispiel zu einem Aufquellen führen.

Die trockenen Reinigungsverfahren haben den Nachteil, daß Partikel haften bleiben können, insbesondere kleine und kleinste Partikel, vor allem auch wenn die Oberfläche ihrerseits Rauigkeit aufweist. Zumindest müssen bei trockenen Reinigungsverfahren entsprechend lange und aufwendige Einwirkungszeiten vorgenommen werden. Dabei besteht aber die Gefahr, daß durch die Reibung des Wischelementes auf der zu reinigenden Oberfläche, falls diese nicht aus elektrisch leitendem Werkstoff besteht, statische Aufladungen erzeugt werden, die wiederum Partikel anziehen und zu einer erneuten Verschmutzung führen können.

Es besteht deshalb die Aufgabe, ein Verfahren und auch eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit der mit möglichst geringem Aufwand Partikel von einer Oberfläche entfernt werden können, ohne daß diese anschließend getrocknet werden muß, wobei jedoch die Partikel mit entsprechend großer Sicherheit von dieser Oberfläche mit dem Wischelement aufgenommen werden können, selbst wenn die Oberfläche eine gewisse Rauigkeit hat.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß das Wischelement dosiert in einem so geringen Maß befeuchtet wird, daß die davon berührte zu reinigende Fläche selbst trocken bleibt.

Es ist bekannt, daß feuchte Fasern oder Wischelemente Staub und feinste Partikel besser aufnehmen können, weil die Feuchtigkeit zu einer erhöhten Adhäsion an dem Wischelement führt.

Die Erfindung kombiniert also den Vorteil eines feuchten Wischelementes damit, daß die zu reinigende Oberfläche aber trocken bleibt, also nicht anschließend getrocknet werden muß. Somit ergibt sich ein sehr effektives Reinigungsverfahren, bei welchem Partikel nicht nur mechanisch, sondern aufgrund der Adhäsionsfähigkeit des feuchten Wischelementes gut von einer Oberfläche abgenommen werden können, ohne daß die-

se ihrerseits feucht wird und dadurch erneut verschmutzen könnte. Sollte dabei von dem entsprechend gering befeuchteten Wischelement doch einmal etwas Feuchtigkeit auf die zu reinigende Oberfläche übertragen werden, kann dies nur eine derart geringe Menge sein, daß diese sofort verdunstet, also die zu reinigende Fläche trocken bleibt.

Das Maß der Befeuchtung des Wischelementes und die Geschwindigkeit der gegenseitigen Relativbewegung zwischen feuchtem Wischelement und trockener Oberfläche können so gewählt werden, daß die an Fasern und/oder Borsten des Wischelementes befindliche, diese als Film benetzende Flüssigkeit an dem Wischelement haften bleibt. Es ist bekannt, daß Flüssigkeiten ihrerseits aufgrund der Oberflächenspannung ein gewisses Haftvermögen haben und die Erfindung macht sich zu Nutze, daß die Haftkräfte an der Grenzschicht entsprechend groß sind und der benetzende Film in seiner Dicke einer solchen Grenzschicht etwa entspricht.

Die Andruckkraft zwischen feuchtem Element und trockener, zu reinigender Oberfläche kann so (gering) gewählt sein, daß mit einem Flüssigkeitsfilm versehene Fasern oder Borsten des Wischelementes mit den aufzunehmenden Partikeln in Berührung kommen und diese durch die stärkere Haftung an der Flüssigkeit mitnehmen und daß dabei keine Flüssigkeit auf die zu reinigende Oberfläche übertragen wird. Dabei wird es auch als im Sinne dieser Maßnahme liegend angesehen, wenn für ganz kurze Zeit eventuell Spuren von Flüssigkeit auf die Oberfläche gelangen, weil diese praktisch sofort, gewissermaßen noch während des Reinigungsvorganges abtrocknen.

Besonders günstig ist es, wenn das Wischelement kontinuierlich relativ zu der zu reinigenden Oberfläche bewegt wird und wenn wechselweise wenigstens ein Bereich des Wischelementes getrocknet und befeuchtet wird und wenn der jeweils trockene Bereich außerhalb des Reinigungsbereiches seinerseits von aufgenommenen Partikeln befreit und gereinigt wird. Diese Verfahrensweise erlaubt es also, die von dem zunächst feuchten Wischelement aufgenommenen Partikel leicht zu lösen, weil dieses Lösen der Partikel von dem Wischelement dann erfolgt, wenn es für eine gewisse Zeit trocken ist, also die durch einen Flüssigkeitsfilm zunächst erhöhte Haftung der Partikel an dem Wischelement dadurch vermindert ist, daß der Flüssigkeitsfilm während dieser Reinigung des Wischelementes beseitigt ist. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist deshalb von ganz erheblicher Bedeutung.

Eine besonders günstige und schnelle Reinigung ergibt sich, wenn zwei Wischelemente in Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche hintereinander angeordnet sind und abwechselnd das eine Wischelement angefeuchtet und das andere Wischelement getrocknet werden und wenn das trockene Wischelement von aufgenommenen Partikeln befreit wird. Es kann also praktisch kontinuierlich eine Oberfläche eines relativ zu den Wischelementen verschobenen Gegenstandes "feucht gewischt" werden, während dennoch gleichzeitig praktisch kontinuierlich eine Reinigung der Wischelemente von den aufgenommenen Partikeln in dann trockenem Zustand durchgeführt werden kann.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des erfundungsgemäßen Verfahrens kann darin bestehen, daß an einem zum Beispiel bandförmigen Wischelement einander benachbarte Zonen abwechselnd feucht und trocken gehalten und jeweils die trockene Zone von aufgenommenen Partikeln außerhalb des Reinigungsberei-

ches befreit wird. Auch auf diese Weise ist ein kontinuierliches Wischen einerseits und ein Reinigen des Wischelementes andererseits möglich, weil das Wischelement taktweise jeweils in dem einen Bereich angefeuchtet ist und dann reinigen kann, während es in einer Nachbarzone getrocknet wird und dort dann selbst gereinigt werden kann. Dabei könnte man ein solches mit wechselnden feuchten und trockenen Zonen versehenes Wischelement auch als einstückige Ausbildung zweier in Vorschubrichtung einer zu reinigenden Oberfläche hintereinander angeordneter Wischelemente ansehen.

Die von dem Wischelement aufgenommenen Partikel können von dem Wischelement nach seinem Trocknen weggeblasen und/oder abgesaugt und/oder abgestreift werden.

Die Feuchtigkeit an der Oberfläche des Wischelementes kann gemessen und die Zufuhr weiterer Flüssigkeit zum Anfeuchten von dem Meßergebnis ausgehend gesteuert werden. Durch diese Verfahrensweise ist es also möglich, der Tatsache Rechnung zu tragen, daß die an dem Wischelement als Film oder Grenzschicht haftende Flüssigkeit während des Reinigungsvorganges in gewissem Sinne verbraucht wird oder verdunstet und somit immer wieder erneuert werden muß, wobei jedoch die Zufuhr von Flüssigkeit nicht dazu führen darf, daß zuviel Flüssigkeit an dem Wischelement haftet und dann auf die zu reinigende Oberfläche übertragen werden könnte. Dies wird durch die erwähnte Feuchtigkeitsmessung und die entsprechende Steuerung des Anfeuchtungsvorganges erreicht.

Die Flüssigkeit kann zum Anfeuchten des Wischelementes beim Messen einer zu geringen Feuchtigkeit auf den zu befeuchtenden Bereich des Wischelementes aufgesprührt werden. Dadurch wird sie fein verteilt und kann aufgrund ihrer Oberflächenspannung und der sich daraus ergebenden Adhäsionskräfte gut gleichmäßig an den entsprechenden Zonen des Wischelementes angelagert werden.

Das Wischelement kann — wie schon angedeutet — quer zur Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche bewegt und insbesondere außerhalb des Wischbereiches umgelenkt und somit kontinuierlich immer wieder über die Oberfläche bewegt werden. Somit wird der Reinigungsvorgang nicht unterbrochen. Dabei kann die Intensität der Reinigung durch entsprechende Vorschubgeschwindigkeiten des zu reinigenden Gegenstandes und/oder des Wischelementes beeinflußt werden.

Mit der Messung der Feuchtigkeit der Oberfläche des Wischelementes können wenigstens zwei wechselseitig betätigbare Sprühvorrichtungen angesteuert werden, und jeweils nur die Sprühvorrichtung ausgelöst werden, die einen zu befeuchtenden Bereich eines Wischelementes oder ein insgesamt zu befeuchtendes Wischelement beaufschlagt. Die jeweils nicht aktive Sprühvorrichtung ist dann auf den Bereich des Wischelementes gerichtet, der zu dieser Zeit trocken sein soll, um seinerseits von den aufgenommenen Partikeln befreit werden zu können.

Es wurde schon erwähnt, daß das Trockenbleiben der Oberfläche auch dann als gegeben angesehen wird, wenn Spuren von Feuchtigkeit doch einmal auf diese Oberfläche gelangen, aber praktisch sofort verdunsten und abtrocknen. Um die Trockenheit der Oberfläche nach dem Wischvorgang schnellst möglich beziehungsweise sofort sicherzustellen, kann zum Befeuchten des Wischelementes einen Flüssigkeit gewählt werden, die rückstandslos verdunstet, zum Beispiel destilliertes Wasser oder Alkohol oder eine Mischung aus beidem.

Der Flüssigkeit kann CO₂ und/oder Ammoniak zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit der Flüssigkeit und zur Bildung eines antistatischen Effektes beigemischt werden. Vor allem letzteres ist wichtig, wenn nicht leitende Oberflächen, beispielsweise Endlosbahnen, mit Kunststoff beschichtete Gegenstände oder Platten gereinigt werden sollen, die bei einer trockenen Reinigung mit einem Wischelement sehr schnell stark elektrisch aufgeladen werden können. Dies ist nicht nur für die die Reinigung durchführenden Personen unangenehm, sondern kann zu einem erneuten Anziehen von verunreinigenden Partikeln dienen. Durch einen antistatisch wirksame Flüssigkeit kann dieser Effekt praktisch vermieden werden. Ein weiterer Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, daß aufgrund der verbesserten Leitfähigkeit auch die Feuchtemessung erleichtert wird, indem über das feuchte Wischelement an einem Meßsensor Strom geleitet wird, der bei zu geringer Befeuchtung entsprechend klein oder gar unterbrochen wird.

Eine Ausgestaltung der Erfindung zur Erzielung eines guten Reinigungseffektes, bei welchem aber trotz des feuchten Wischelementes die zu reinigende Oberfläche trocken bleibt, kann darin bestehen, daß die Vorschubgeschwindigkeit des Wischelementes so groß gewählt wird, daß kein Flüssigkeitsübergang auf die zu reinigende Oberfläche möglich ist, zum Beispiel etwa drei bis sechs Meter pro Sekunde. Es leuchtet ein, daß der Übergang von Feuchtigkeit von einem feuchten oder nassen Wischelement auf eine davon beaufschlagte Oberfläche umso weniger möglich ist, je größer die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Wischelement und der zu reinigenden Oberfläche ist. Durch Versuche läßt sich feststellen, welche Flüssigkeit und welche Flüssigkeitsmenge welche Vorschubgeschwindigkeit erfordert, um bei der zu reinigenden Oberfläche einen Übergang von Flüssigkeit zu vermeiden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß sie ein um Umlenkrollen geführtes, endlos umlaufendes Wischelement und eine Befeuchtungsvorrichtung aufweist, das ein Reinigungstrum des Wischelementes zur Berührung mit der zu reinigenden Fläche vorgesehen ist und daß an einem zu dem Reinigungstrum entgegengesetzt laufenden Gegentrum die Befeuchtungsvorrichtung sowie ein Feuchtefühler oder -sensor angeordnet sind, der die Befeuchtungsvorrichtung derart ansteuert, daß die Befeuchtung so gering ist, daß die zu reinigende Oberfläche trocken bleibt. Somit ist ein kontinuierliches Wischen der Oberfläche eines zu reinigenden Gegenstandes, insbesondere einer Platte oder Endlosbahn möglich, die ihrerseits quer zu dem Reinigungstrum bewegt werden kann.

Ausgestaltungen dieser Vorrichtung und dabei auch des Wischelementes selbst sowie der gegenseitigen Zuordnung von Feuchtefühler und Befeuchtungsvorrichtung sind Gegenstand der Patentansprüche 16 bis 30.

Anspruch 21 gibt dabei an, daß das Wischelement ein Vlies und/oder ein mit Borsten besetztes Bürstenband sein kann, so daß also diese Borsten oder aber die Fasern des Vlieses mit dem Flüssigkeitsfilm versehen sein können, der durch die Befeuchtungsvorrichtung an diesem Wischelement aufgebracht wird.

Anspruch 22 gibt dabei die Möglichkeit an, zwei endlos umlaufende Wischelemente so anzurufen, daß ihre Reinigungstrums praktisch an der selben Stelle einander gegenüber liegen und ein zwischen ihnen durchgeführtes plattenförmiges Teil gleichzeitig auf beiden Seiten gereinigt werden kann.

Insgesamt ergibt sich ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen, bei welcher die Adhäsionskräfte des Reinigungs- oder Wischelementes, sei dies ein Vlies, eine Bürste oder ein Textillappen mit fasriger Oberfläche, erhöht sind, so daß die von der zu reinigenden Oberfläche zu entfernenden Partikel gut von diesem Wischelement aufgenommen und von ihm gehalten werden, also die zwischen sehr feinen Partikeln und der Oberfläche der zu reinigenden Gegenstände bereits wirksamen Molekularkräfte überwunden werden, was bei trockenen Reinigungsvorgängen nicht immer mit Sicherheit erreicht wird. Da dabei keine Feuchtigkeit auf die zu reinigende Oberfläche übertragen wird, wird dort die Bindekraft zwischen Partikel und Platte nicht erhöht, was bei Reinigungsverfahren der Fall ist, bei denen die zu reinigende Oberfläche naß oder feucht wird.

Die an sich erhöhte Adhäsions- oder Klebkraft zwischen Reinigungselement und aufgenommenen Partikeln wird nun beim Reinigen des Wischelementes auf einfache Weise dadurch beseitigt, daß für den Reinigungsvorgang eine kurzzeitige Trocknung dieses Wischelementes zum Beispiel durch Druckluftdüsen vorgenommen wird.

Die Erfindung sieht also ein Reinigungsverfahren und auch eine entsprechende Vorrichtung vor, die weder den trockenen noch den nassen Reinigungsverfahren zugeordnet werden kann, sondern sich jeweils die Vorteile dieser bisher gegensätzlichen Verfahren zu Nutze macht, ohne deren Nachteile zu haben.

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in schematisierter Darstellung:

Fig. 1 in schaubildlicher Anordnung ein als umlaufendes endloses Band ausgebildetes Wischelement mit zwei Umlenkrollen, welches mit einem Reinigungstrum eine Oberfläche einer Platte beaufschlagt, die rechtwinklig zu der Bewegung des Wischelementes vorschreibbar ist, wobei eine Befeuchtungsvorrichtung und ein Feuchtesensor zum Ansteuern der Befeuchtungsvorrichtung sowie eine Absaugvorrichtung zum Reinigen des Wischelementes vorgesehen sind, in vergrößertem Maßstab,

Fig. 2 einen Teil einer Vorrichtung, bei welcher ein umlaufendes Wischelement wechselweise in einer Hälfte feucht und in der anderen Hälfte trocken gehalten ist, wobei gleichzeitig dargestellt ist, daß parallel zu diesem Wischelement ein zweites derartiges Wischelement vorgesehen sein kann und die zu reinigende Platte zwischen beiden Wischelementen zur gleichzeitigen Reinigung ihrer beiden Oberflächen hindurchvorschreibbar ist,

Fig. 3 einen abgewandelten Ausführungsform, bei welcher das Wischelement von einzelnen Borsten tragenen Riemen oder Streifen zusammengesetzt ist, wobei wiederum zwei derartige Wischelemente für beide Seiten einer Platte oder einer Endlosbahn parallel zueinander angeordnet sind und eine Absaugvorrichtung im Umlenkbereich beider Wischelement wirksam ist,

Fig. 4 in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt aus den mit Borsten besetzten Wischelementen gemäß **Fig. 3** mit Meßelektroden (Kapazitive Messung) zwischen den Borsten sowie

Fig. 5 in stark vergrößertem Maßstab eine Rauhigkeiten aufweisende Oberfläche einer in **Fig. 5** ebenfalls dargestellten Platte sowie an dieser rauen Oberfläche haftenden Partikel beziehungsweise von einem Flüssigkeitsfilm aufweisenden Fasern oder Borsten von der Platte entfernte Partikel.

Eine in den verschiedenen Ausführungsbeispielen jeweils im Ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung dient

zum Entfernen von an trockenen Oberflächen 2 beispielsweise von Platten 3 anhaftenden Partikeln 15 (vergleiche **Fig. 5**) durch ein Wischelement 5. Dabei findet zwischen der Oberfläche 2 und dem Wischelement 5 eine Relativbewegung statt, die im Folgenden noch näher erläutert wird, und das Wischelement 5 berührt die zu reinigende Oberfläche 2 reibend, um die anhaftenden Partikel 15 von der Oberfläche 2 zu entfernen und selbst aufzunehmen.

- 10 In allen dargestellten Ausführungsbeispielen weist die Vorrichtung 1 ein um Umlenkrollen 6 geführtes, endlos umlaufendes Wischelement 5 und außerdem wenigstens eine Befeuchtungsvorrichtung 7 auf, wobei das Wischelement 5 ein Reinigungstrum 8 zur Berührung mit der zu reinigenden Oberfläche 2 hat und die Befeuchtungsvorrichtung 7 an dem zu dem Reinigungstrum 8 entgegengesetzt umlaufenden Gegentrum 9 wirksam ist. An diesem Gegentrum 9 erkennt man in **Fig. 1** und **4** Feuchtesensor 10, womit die Befeuchtungsvorrichtung 7 über eine Steuerung 11 und Leitungen 12 derart angesteuert wird, daß die Befeuchtung des Wischelementes 5 so gering ist, daß keine Flüssigkeit von dem Wischelement 5 auf die zu reinigende Oberfläche 2 gelangt. Lediglich die Partikel 15 können Flüssigkeit aufnehmen.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

Gemäß **Fig. 5** werden also Fasern oder Borsten 13 des Wischelementes 5 von einem Flüssigkeitsfilm 14 umschlossen, der so dünn ist, daß die an der Grenzfläche zwischen dem Flüssigkeitsfilm 14 und der Faser oder Borste 13 wirksamen Adhäsions- oder Haftkräfte so groß sind, daß die Flüssigkeit nicht auf die zu reinigende Oberfläche 2 übertragen wird, wohl aber Partikel 15 von der trockenen Oberfläche 2 aufnehmen kann, wobei nicht nur die mechanische Wisch-Bewegung zum Aufnehmen und Entfernen dieser Partikel 15 führt, sondern diese aufgrund des Feuchtigkeitsfilmes 14 auch besser an den Fasern oder Borsten 13 als an der Oberfläche 2 haften. Das Wischelement 5 wird also in einem so geringen Maß befeuchtet, daß die davon berührte zu reinigende Fläche 2 selbst trocken bleibt. Dadurch macht sich die Vorrichtung 1 und das damit durchzuführende Verfahren zu Nutze, daß die Partikel an feuchten Fasern oder Borsten gut haften und zwar besser als an der trocken bleibenden zur reinigenden Fläche. Würde diese Fläche 2 angefeuchtet, ergäbe dies wiederum stärkere Haftkräfte für die Partikel, so daß sie entsprechend schwer zu entfernen wären.

Gemäß **Fig. 1** ist der Feuchtesensor 10 — was aber auch für die übrigen Ausführungsbeispiele gilt und zweckmäßig ist — in Bewegungsrichtung des Wischelementes 5 vor der Befeuchtungsvorrichtung 7 und hinter dem Reinigungstrum 8 angeordnet, befindet sich also an einer Stelle zwischen dem Bereich des Wischelementes 5, der eine Reinigung durchführt und dem Bereich, wo die Feuchte dieses Wischelementes 5 eventuell korrigiert werden muß. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die aufgenommenen Partikel 15 Feuchtigkeit verbrauchen, so daß die genannte Anordnung des Feuchtesensors möglich rechtzeitig bemerkt, wenn die Befeuchtung des Wischelementes 5 nicht mehr ausreicht. Im weiteren Vorschub des Wischelementes 5 kann dieses dann zusätzlich befeuchtet werden. Dabei erkennt man in **Fig. 1** ferner, daß dieser Feuchtesensor 10 mit einer Steuerung 11 verbunden ist, die über die Leitungen 12, wie schon erwähnt, die Befeuchtungsvorrichtung 7 ansteuert. Die Steuerung 11 kann dabei dann berücksichtigen, daß das Maß der Befeuchtung des Wischelementes 5 und die Geschwindigkeit der gegenseitigen Relativbewegung zwischen feuchtem Wischelement 5 und trockener

Oberfläche 2 so eingestellt werden, daß die an den Fasern und/oder Borsten 13 des Wischelementes 5 befindliche, diese als Film 14 benetzende Flüssigkeit an dem Wischelement 5 haften bleibt und nicht oder allenfalls in nichtsichtbaren, sofort verdunstenden Spuren auf die zu reinigende Oberfläche 2 gelangt.

Das Wischelement 5 ist als Endlosband ausgebildet und an zwei Umlenkrollen 6 geführt und ein Untertrum ist als Reinigungstrum 8 und sein Obertrum als zu befeuchtendes Gegentrum 9 ausgebildet. Zwar könnte auch eine Führung an mehr als zwei Umlenkrollen 6 sinnvoll und zweckmäßig sein, in dem beispielsweise das Gegentrum noch über eine Spannrolle oder eine Führungsrolle läuft, die zu einer günstigeren Befeuchtungsvorrichtung führen könnte, jedoch ist die in den dargestellten Ausführungsbeispielen gewählte Lösung mit zwei Umlenkrollen 6 preiswert.

Die Andruckkraft zwischen feuchtem Wischelement 5 und trockener zu reinigender Oberfläche 2 ist dabei so gering gewählt, daß mit dem Flüssigkeitsfilm 14 versogene Fasern oder Borsten 13 des Wischelementes 5 mit den aufzunehmenden Partikeln 15 in Berührung kommen und diese durch die stärkere Haftung an der Flüssigkeit mitnehmen und daß aber dabei keine Flüssigkeit auf die zu reinigende also trocken bleibende Oberfläche 2 übertragen werden.

Das Reinigungstrum 8 des Wischelementes 5 übertragt dabei die Breite der zur reinigenden Fläche 2 wenigstens nach einer Seite, in den dargestellten Ausführungsbeispielen beidseitig, das heißt die Umlenkrollen 6, also die Antriebsrolle und die Spannrolle, liegen am Rand oder außerhalb des Bereiches, in welchem sich die zu reinigende Oberfläche 2 der Platte 3 befindet. Dabei hat das Wischelement 5 in allen Ausführungsbeispielen mit seinen Umlenkrollen 6 eine feste Lagerung und die zu reinigende Oberfläche 2 oder Platte 3 ist quer — in allen Ausführungsbeispielen sogar rechtwinklig — zur Bewegungsrichtung des Reinigungstrums 8 relativ zu diesem gemäß dem Pfeil PF1 vorschreibbar. In den dargestellten Ausführungsbeispielen ist also das Reinigungstrum 8 rechtwinklig zu dem durch den Pfeil PF1 angedeuteten Vorschub der zu reinigenden Oberfläche 2 angeordnet. Zwar wäre auch eine demgegenüber schräge Anordnung denkbar, jedoch müßte dann das Reinigungstrum 8 entsprechend länger sein.

Die Vorschubgeschwindigkeit des Wischelementes 5 wird dabei so groß gewählt, daß kein Flüssigkeitsübergang auf die zu reinigende Oberfläche 2 möglich ist. Bei Verwendung von Wischelementen 5 mit Borsten, also bürstenartigen Wischelementen kann die Geschwindigkeit drei Meter pro Sekunde oder etwas weniger oder auch mehr betragen, bei einem vliesartigen Wischelement ist eher eine Vorschubgeschwindigkeit von etwa sechs Meter pro Sekunde zweckmäßig. Da zusätzlich noch der Vorschub des eigentlichen zu reinigenden Gegenstandes kommt, ergibt sich eine entsprechende Relativgeschwindigkeit, die den Übergang von Flüssigkeit auf die zu reinigende Oberfläche 2 verhindert. Durch Versuche läßt sich je nach zu reinigender Oberfläche und Flüssigkeitsmenge die jeweils erforderliche Geschwindigkeit ermitteln. Umgekehrt kann bei vorgegebener Geschwindigkeit auch der Grad der Befeuchtung des Wischelementes 5 durch Versuche auf einfache Weise ermittelt werden, wobei immer darauf zu achten ist, daß bei dem Reinigungsvorgang keine Flüssigkeit auf die zu reinigende Oberfläche 2 in dem Sinne übergeht, daß diese selbst feucht wird.

Wie bereits erwähnt, kann das Wischelement 5 ein

Vlies (Fig. 1 und 2) und/oder ein mit Borsten 13 besetztes Bürstenband sein. Dies kann davon abhängen, welche Beschaffenheit die zu reinigende Oberfläche 2 hat. Denkbar wäre auch, daß ein Vlies und Bürstenbänder kombiniert werden.

In den Fig. 2 und 3 erkennt man Ausführungsbeispiele, bei denen zwei parallel zueinander angeordnete endlos umlaufende Wischelemente 5 zu sehen sind, deren Reinigungstrums 8 einander zugewandt und insbesondere in derselben Bewegungsrichtung dadurch angetrieben sind, daß ihre Antriebsrollen 6 sich entgegengesetzt drehen, wobei zwischen diesen Reinigungstrums 8 ein zum Hindurchbewegen der zu reinigenden Platte 3 dienter Abstand frei ist. Somit kann die Platte 3 gleichzeitig auf ihren beiden Seiten gereinigt werden.

Aus Fig. 4 ergibt sich, daß für mit Borsten 13 besetzte Reinigungsbänder als Wischelemente 5 für jede Borstenreihe beziehungsweise für jeweils eine Borstenreihe aufweisende, parallel nebeneinander liegende derartige Bänder jeweils ein Feuchtesensor 10 und insbesondere eine Befeuchtungsvorrichtung 7 vorgesehen sind, sofern nicht eine Befeuchtungsvorrichtung 7 in der Lage ist, mehrere Borstenreihen zu versorgen. Somit ist es auch in diesen Fällen, wie schon beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 möglich, die Feuchtigkeit an der Oberfläche des Wischelementes 5 zu messen und die Zufuhr weiterer Flüssigkeit zum Anfeuchten von dem Meßergebnis ausgehend zu steuern, so daß die verbrauchte Flüssigkeit immer rechtzeitig ersetzt wird.

Als Befeuchtungsvorrichtung 7 kann wenigstens eine Sprühvorrichtung dienen, deren Mündung 17 gegen das Wischelement 5 und dabei bevorzugt gegen dessen Gegentrum 9 gerichtet ist. Man erkennt dies bei allen dargestellten Ausführungsbeispielen. Die Flüssigkeit zum Anfeuchten des Wischelementes 5 kann also beim Messen einer zu geringen Feuchtigkeit durch den Feuchtesensor 10 auf den zu befeuchtenden Bereich des Wischelementes 5 aufgesprührt und dadurch entsprechend gut verteilt werden, wobei das Sprühen den weiteren Vorteil hat, daß ein entsprechend dünner Flüssigkeitsfilm 14 entsteht.

Eine besondere Ausgestaltung erkennt man in Fig. 2. Demgemäß können für das Wischelement 5 über dessen Breite wenigstens zwei Befeuchtungsvorrichtungen 7 vorgesehen sein, die wechselweise ansteuerbar sind, so daß jeweils ein Teil 5a des Wischelementes 5 trocken und der andere Teil 5b befeuchtet sind. Außerhalb des Reinigungsbereiches erkennt man eine Saugvorrichtung 18 zum Reinigen des Wischelementes 5. Dadurch ist es nun möglich, jeweils den getrockneten Teil 5b des Wischelementes 5 durch Saugen von aufgenommenen Partikeln zu reinigen, die an diesem trockenen Teil des Wischelementes 5 nicht mehr so fest haften wie zuvor, als dieser Teil noch feucht war.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 erkennt man ebenfalls eine solche zum Reinigen dienende Saugvorrichtung 18, die wie in allen Ausführungsbeispielen in einem Umlenkbereich für das Wischelement 5 angeordnet ist. In diesem Falle muß von Zeit zu Zeit der Reinigungsprozeß unterbrochen, das Wischelement 5 getrocknet und dann seinerseits zum Beispiel durch Absaugen gereinigt werden. Insofern ist also die Anordnung gemäß Fig. 2 vorteilhaft, weil dort das Reinigen einer Platte 3 oder eines Endlosbandes und das von Zeit zu Zeit erforderliche Reinigen des Wischelementes 5 gleichzeitig stattfinden können. Bei der Anordnung nach Fig. 2 werden mit der Messung der Feuchtigkeit der Oberfläche des Wischelementes 5 zwei wechselwei-

se betätigbare Sprühvorrichtungen als Befeuchtungsvorrichtungen 7 angesteuert und jeweils nur die Sprühvorrichtung ausgelöst, die einen zu befeuchtenden Bereich 5b des Wischelementes 5 beaufschlagt. Statt dieses zwei Bereiche aufweisenden Wischelementes 5 könnten auch zwei in Vorschubrichtung des zu reinigenden Teiles hintereinander angeordnete Wischelemente 5 jeweils mit einer Befeuchtungsvorrichtung 7 und einem Feuchtefühler 10 vorgesehen sein, die abwechselnd befeuchtet beziehungsweise getrocknet werden und in gleicher Weise wie die Anordnung nach Fig. 2 arbeiten, so daß auch in einem solchen Falle gleichzeitig die Oberfläche 2 einer Platte 3 oder beide Flächen der Platte 3 gereinigt und das Wischelement 5 von Zeit zu Zeit getrocknet und seinerseits von den Partikeln 15 befreit werden können. Diese zweite Lösung ergibt sich, wenn die in Fig. 2 erkennbare Trennlinie zwischen feuchtem und trockenem Bereich gleichzeitig auch eine Trennung zweier paralleler Wischelemente 5 bedeutet.

In Fig. 1 erkennt man noch, daß die Befeuchtungsvorrichtung 7 einen Vorratsbehälter 19 mit einer Flüssigkeitspumpe 20 und einem Filter 21 am Eintritt in die Zuleitung 22 zu der eigentlichen Sprühvorrichtung sowie eine Druckluftquelle 23 und ein Ventil 24 aufweist, womit in einem Injektor die der Sprühvorrichtung und deren Mündung 17 zugeführte Flüssigkeit mitgerissen und versprührt wird. Dabei ist zumindest das Ventil 24 für das Druckgas oder die Druckluft, gegebenenfalls aber auch die Flüssigkeitspumpe 20 von der mit dem Feuchtesensor 10 verbundenen Steuerung 11 angesteuert. Man erkennt also in Fig. 1 in schematisierter Form, wie einerseits die Feuchtemessung an dem Wischelement 5 vorgenommen wird und andererseits zu einer Steuerung der Zufuhr von weiterer Flüssigkeit zu dem Wischelement 5 umgesetzt werden kann. Dabei sei noch erwähnt, daß gegebenenfalls das endlos umlaufende Wischelement 5 bezüglich seiner Bewegungsrichtung auch umkehrbar beziehungsweise sein Antrieb umsteuerbar sein können. Dies kann zu Reinigungszwecken des Wischelementes 5 selbst oder aber auch bei der Reinigung einer Platte 3 unter Umständen vorteilhaft sein, zum Beispiel um ein einseitiges Verschleiß eines Vlieses oder von Borsten 13 zu vermeiden.

In den Ausführungsbeispielen werden die von dem Wischelement aufgenommenen Partikel nach einem Trocknungsprozeß eines Bereiches oder auch des ganzen Wischelementes 5 abgesaugt. Sie könnten aber auch wegblasen oder abgestreift werden oder diese Reinigungsvorgänge könnten in sinnvoller Weise kombiniert sein.

Diese Reinigung der Wischelemente erfolgt dabei in den Ausführungsbeispielen in einem Bereich außerhalb des Wischbereiches. Das Wischelement 5 wird nämlich quer zur Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche 2 bewegt und dabei jeweils außerhalb dieses durch die zu reinigende Oberfläche 2 definierten Wischbereiches umgelenkt und kann zweckmäßiger Weise in diesem Umlenkungsbereich seinerseits gereinigt werden. Somit ergibt sich eine kontinuierliche Arbeitsweise dieses Wischelementes 5.

Zum Befeuchten des Wischelementes 5 kann in dem Vorratsbehälter 19 eine Flüssigkeit gespeichert sein, die rückstandsfrei verdunstet und zum Beispiel aus destilliertem Wasser und/oder Alkohol besteht. Dies hat den Vorteil, daß weder das Wischelement 5 noch die zu reinigende Oberfläche 2 durch die Flüssigkeit, die zum haftenden Aufnehmen der Partikel 15 durch das Wischelement 5 dient, ihrerseits zu einer Verschmutzung

führt.

Der Flüssigkeit kann CO₂ und/oder Ammoniak zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit der Flüssigkeit und zur Bildung eines antistatischen Effektes beigemischt werden. Somit bewirkt die reibende Beaufschlagung der Oberfläche 2 nicht deren statische Aufladung, falls die zu reinigende Platte 3 oder ein sonstiger Gegenstand nicht aus Metall sondern zum Beispiel aus Kunststoff besteht. Darüber hinaus kann auf diese Weise durch die verbesserte Leitfähigkeit der Flüssigkeit die Feuchtemessung mit Hilfe des Feuchtesensors 10 in vorteilhafter Weise erleichtert oder unterstützt werden.

Durch die Befeuchtung des Vlieses oder der feinen Borsten 16 des Wischelementes 5 lagert sich Feuchtigkeit an der Oberfläche der Vlieshaare oder der Borsten in Form eines Feuchtigkeitsfilms 14 an, wodurch die Adhäsionskräfte zwischen Partikeln 15 und diesen Vlieshaaren oder Borsten 13 deutlich erhöht werden. Besonders feine, mikroskopisch kleine Partikel haben die Eigenschaft, daß bereits Molekularkräfte zwischen ihnen und der zu reinigenden Oberfläche 2 einer Platte 3 oder eines sonstigen Gegenstandes wirksam sind, so daß sich durch trockene, rein mechanische Vorgänge wie trockenes Wischen oder Blasen derartige Partikel 15 nicht mit Sicherheit und Effektivität entfernen lassen. Durch die Befeuchtung mit einem dünnen Film 14 wird jedoch erreicht, daß die Oberfläche 2 der Platte 3 nicht befeuchtet wird, beziehungsweise keine solche Feuchtigkeitsmenge übertragen wird, daß die Bindekräfte zwischen Partikeln 15 und dieser Platte 3 wiederum erhöht würde.

Für die Reinigung des Wischelementes 5 kann in vorteilhafter Weise die Befeuchtung für eine gewisse Zeit entfernt, also das Wischelement 5 getrocknet werden, so daß dann die Partikel 15 leicht abgesaugt, abgeblasen oder bei schnellaufendem Wischelement durch Fliehkräfte oder in sonstiger Weise entfernt werden können, zum Beispiel im Bereich einer Umlenkrolle 6, wo durch die Biegung des endlos umlaufenden Wischelementes sowieso eine zusätzliche mechanische Einwirkung (Abstreifer) auf von diesem Wischelement 5 getragene Partikel 15 erfolgt.

Eine verbesserte Reinigung vor allem bei stark verschmutzten Teilen kann dadurch erzielt werden, daß die erfundengemäße feuchte Reinigung mit einer trockenen Reinigung in der Weise kombiniert wird, daß die zu reinigende Oberfläche zunächst trocken und danach feucht abgewischt wird. Es kann also der erfundengemäßen Reinigung, mit welcher Partikel mit großer Sicherheit aufgenommen werden können, eine trockene Reinigung — eventuell auch durch einen zusätzlichen Blasvorgang — vorgeschaltet werden, um einen großen Teil der Verunreinigungen zu entfernen, wonach dann die endgültige Reinigung mit dem befeuchteten Wischelement erfolgt.

Das Verfahren zum Entfernen von an trockenen Oberflächen 2 eines zu reinigenden Gegenstandes anhaftenden Partikeln 15 wird mit einem Wischelement 5 in der Weise durchgeführt, daß dieses Wischelement 5 und die zu reinigende Oberfläche 2 eine Relativbewegung zueinander durchführen und dabei das Wischelement 5 die Oberfläche 2 reibend berührt. Damit die an der Oberfläche 2 haftenden Partikel 15 von dem Wischelement 5 gut aufgenommen werden können, wird dabei das Wischelement 5 in einem solchen Maße geringfügig befeuchtet, daß die Partikel 15 besser an diesem Wischelement als an einem trockenen Wischelement 5 haften, wobei aber dieses Befeuchtungsmaß so gewählt wird,

daß die davon beaufschlagte zu reinigende Oberfläche 2 selbst trocken bleibt, so daß dort die Adhäsionskräfte nicht durch die Reinigungsflüssigkeit wieder erhöht würden.

Patentansprüche

5

1. Verfahren zum Entfernen von an trockenen Oberflächen (2) anhaftenden Partikeln (15) durch ein Wischelement (5), wobei zwischen der Oberfläche (2) und dem Wischelement (5) eine Relativbewegung durchgeführt wird und das Wischelement (5) die Oberfläche (2) reibend berührt, dadurch gekennzeichnet, daß das Wischelement (5) in einem so geringen Maße befeuchtet wird, daß die davon berührte zu reinigende Oberfläche (2) selbst trocken bleibt.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß der Befeuchtung des Wischelementes (5) und die Geschwindigkeit der gegenseitigen Relativbewegung zwischen feuchtem Wischelement (5) und trockener Oberfläche (2) so gewählt werden, daß die an Fasern und/oder Borsten (13) des Wischelementes (5) befindliche, diese als Film (14) benetzende Flüssigkeit an dem Wischelement (5) haften bleibt.

15

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Andruckkraft zwischen feuchtem Wischelement (5) und trockener zu reinigender Oberfläche (2) so (gering) gewählt ist, daß mit einem Flüssigkeitsfilm (14) versehene Fasern oder Borsten (13) des Wischelementes (5) mit den aufzunehmenden Partikeln (15) in Berührung kommen und diese durch die stärkere Haftung an der Flüssigkeit mitnehmen und daß dabei keine Flüssigkeit auf die zu reinigende Oberfläche (2) übertragen wird.

20

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wischelement (5) kontinuierlich relativ zu der zu reinigenden Oberfläche (2) bewegt wird und daß wechselweise wenigstens ein Bereich des Wischelementes getrocknet und befeuchtet wird und daß der jeweils trockene Bereich außerhalb des Reinigungsbereiches seinerseits von aufgenommenen Partikeln befreit und gereinigt wird.

25

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Wischelemente in Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche hintereinander angeordnet sind und abwechselnd das eine Wischelement angefeuchtet und das andere Wischelement getrocknet werden und daß das trockene Wischelement von aufgenommenen Partikeln befreit wird.

30

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einem zum Beispiel bandförmigen Wischelement einander benachbarte Zonen abwechselnd feucht und trocken gehalten und jeweils die trockene Zone von aufgenommenen Partikeln außerhalb des Reinigungsbereiches befreit wird.

35

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Wischelement aufgenommenen Partikel von dem Wischelement nach seinem Trocknen weggeblasen und/oder abgesaugt und/oder abgestreift und/oder mittels Fliehkraft abgeschleudert werden.

40

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß die Feuchtigkeit an der Oberfläche des Wischelementes (5) gemessen und die Zufuhr weiterer Flüssigkeit zum Anfeuchten von dem Meßergebnis ausgehend gesteuert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit zum Anfeuchten des Wischelementes (5) beim Messen einer zu geringen Feuchtigkeit auf den zu befeuchtenden Bereich des Wischelementes (5) aufgesprührt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Wischelement quer zur Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche bewegt und insbesondere jeweils außerhalb des Wischbereiches umgelenkt und somit kontinuierlich immer wieder über die Oberfläche bewegt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Messung der Feuchtigkeit der Oberfläche des Wischelementes (5) wenigstens zwei wechselweise betätigbare Sprühvorrichtungen angesteuert werden und jeweils nur die Sprühvorrichtung ausgelöst wird, die einen zu befeuchtenden Bereich eines Wischelementes (5b) oder ein insgesamt zu befeuchtendes Wischelement (5) beaufschlägt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Befeuchten des Wischelementes eine Flüssigkeit gewählt wird, die rückstandslos verdunstet, zum Beispiel salzfreies, salzarmes (Batteriewasser) und/oder destilliertes Wasser oder Alkohol oder eine Mischung aus beidem.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeit CO₂ und/oder Ammoniak zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit der Flüssigkeit und zur Bildung eines antistatischen Effektes beigemischt wird.

14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubgeschwindigkeit des Wischelementes (5) so groß gewählt wird, daß kein Flüssigkeitsübergang von ihm auf die zu reinigende Oberfläche (2) möglich ist, zum Beispiel etwa drei Meter pro Sekunde bis sechs Meter pro Sekunde.

15. Vorrichtung (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein um Umlenkrollen (6) geführtes, endlos umlaufendes Wischelement (5) und wenigstens eine Befeuchtungsvorrichtung (7) aufweist, daß ein Reinigungstrum (8) des Wischelementes zur Berührung mit der zu reinigenden Oberfläche (2) vorgesehen ist und daß an einem zu dem Reinigungstrum (8) entgegengesetzt laufenden Gegentrum (9) die Befeuchtungsvorrichtung (7) sowie ein Feuchtefühler (10) oder -sensor angeordnet sind, der die Befeuchtungsvorrichtung (7) derart ansteuert, daß die Befeuchtung so gering ist, daß die zu reinigende Oberfläche trocken bleibt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Feuchtefühler (10) in Bewegungsrichtung des Wischelementes (5) vor der Befeuchtungsvorrichtung (7) und hinter dem Reinigungstrum (8) angeordnet und mit einer Steuerung (11) verbunden ist, die die Befeuchtungsvorrichtung (7) ansteuert.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch

gekennzeichnet, daß das Wischelement (5) als Endlosband an zwei Umlenkrollen (6) geführt ist und sein Untertrum als Reinigungstrum (8) und sein Obertrum als zu befeuchtendes Gegentrum (9) ausgebildet sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungstrum (8) des Wischelementes (5) die Breite der zu reinigenden Fläche (2) wenigstens nach einer Seite, vorzugsweise beidseitig überragt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Wischelement (5) mit seinen Umlenkrollen (6) eine ortsfeste Lagerung hat und die zu reinigende Oberfläche (2) oder Platte (3) quer zur Bewegungsrichtung des Reinigungstrums (8) relativ zu diesem vorschiebar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungstrum (8) rechtwinklig zum Vorschub der zu reinigenden Oberfläche (2) angeordnet und angetrieben ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Wischelement (5) ein Vlies und/oder ein mit Borsten (13) besetztes Bürstenband ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallel zueinander angeordnete, endlos umlaufende Wischelemente (5) vorgesehen sind, deren Reinigungstrums (8) einander zugewandt und insbesondere in derselben Bewegungsrichtung angetrieben sind und zwischen denen ein zum Hindurchbewegen der zu reinigenden Platte (3) oder des Endlosbandes dienender Abstand frei ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß für mit Borsten (13) besetzte Reinigungsbänder für jede Borstenreihe bzw. für jeweils eine Borstenreihe aufweisende, parallel nebeneinanderliegende derartige Bänder jeweils ein Feuchtesensor (10) und insbesondere eine Befeuchtungsvorrichtung (7) vorgesehen sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß als Befeuchtungsvorrichtung (7) wenigstens eine Sprühvorrichtung dient, deren Mündung (17) gegen das Wischelement (5) gerichtet ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß für das Wischelement (5) über dessen Breite wenigstens zwei Befeuchtungsvorrichtungen (7) oder zwei parallele Wischelemente (6) mit zwei Befeuchtungsvorrichtungen (7) vorgesehen sind, die wechselweise ansteuerbar sind, so daß jeweils ein Teil (5a) des Wischelementes (5) oder ein Wischelement (5) trocken und der andere Teil (5b) oder das andere Wischelement (5) befeuchtet sind.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere außerhalb des Reinigungsbereiches eine Blas- und/oder Saug- und/oder Abstreifvorrichtung (18) zum Reinigen des Wischelementes (5) angeordnet ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungselement für das Wischelement in einem Umlenkbe- reich für das Wischelement (5) angeordnet ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das endlos umlau-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

fende Wischelement (5) bezüglich seiner Bewegungsrichtung umkehrbar bzw. sein Antrieb umsteuerbar ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (7) einen Vorratsbehälter (19) mit einer Flüssigkeitspumpe (20) und vorzugsweise einem Filter (21) am Eintritt in die Zuleitung (22) zu der Sprühvorrichtung oder dergleichen sowie eine Druckluftquelle (23) und ein Ventil (24) aufweist, womit in einem Injektor die der Sprühvorrichtung zugeführte Flüssigkeit mitgerissen und versprührt wird.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (24) für die Druckluft und/oder die Flüssigkeitspumpe (20) von der mit dem Feuchtesensor (10) verbundenen Steuerung (11) angesteuert sind.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß dem feuchten Wischelement (5) eine Vorrichtung zum trockenen Reinigen, zum Beispiel eine Blasvorrichtung und/oder Saugvorrichtung und/oder trockene Wischvorrichtung vorgeschaltet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

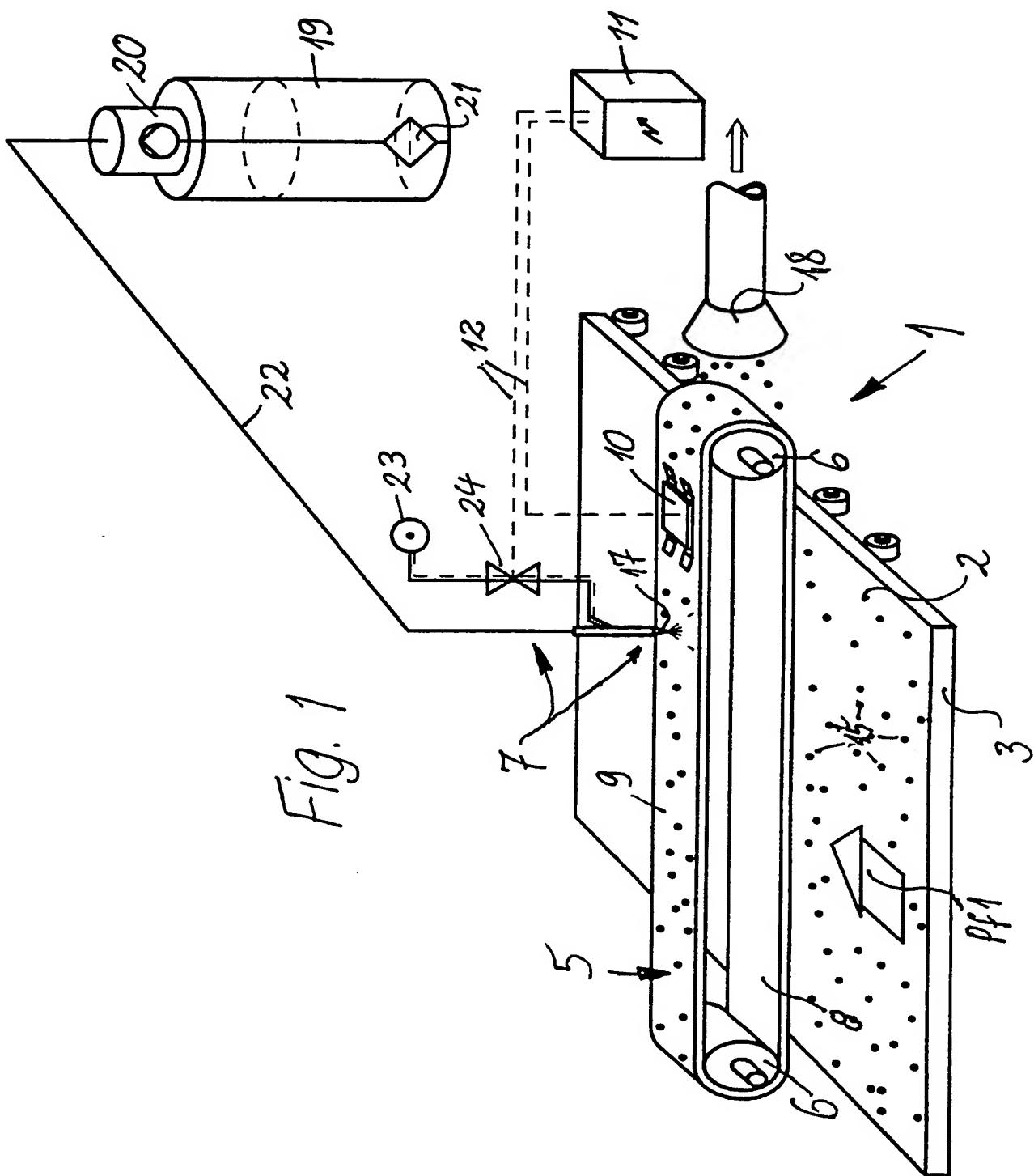
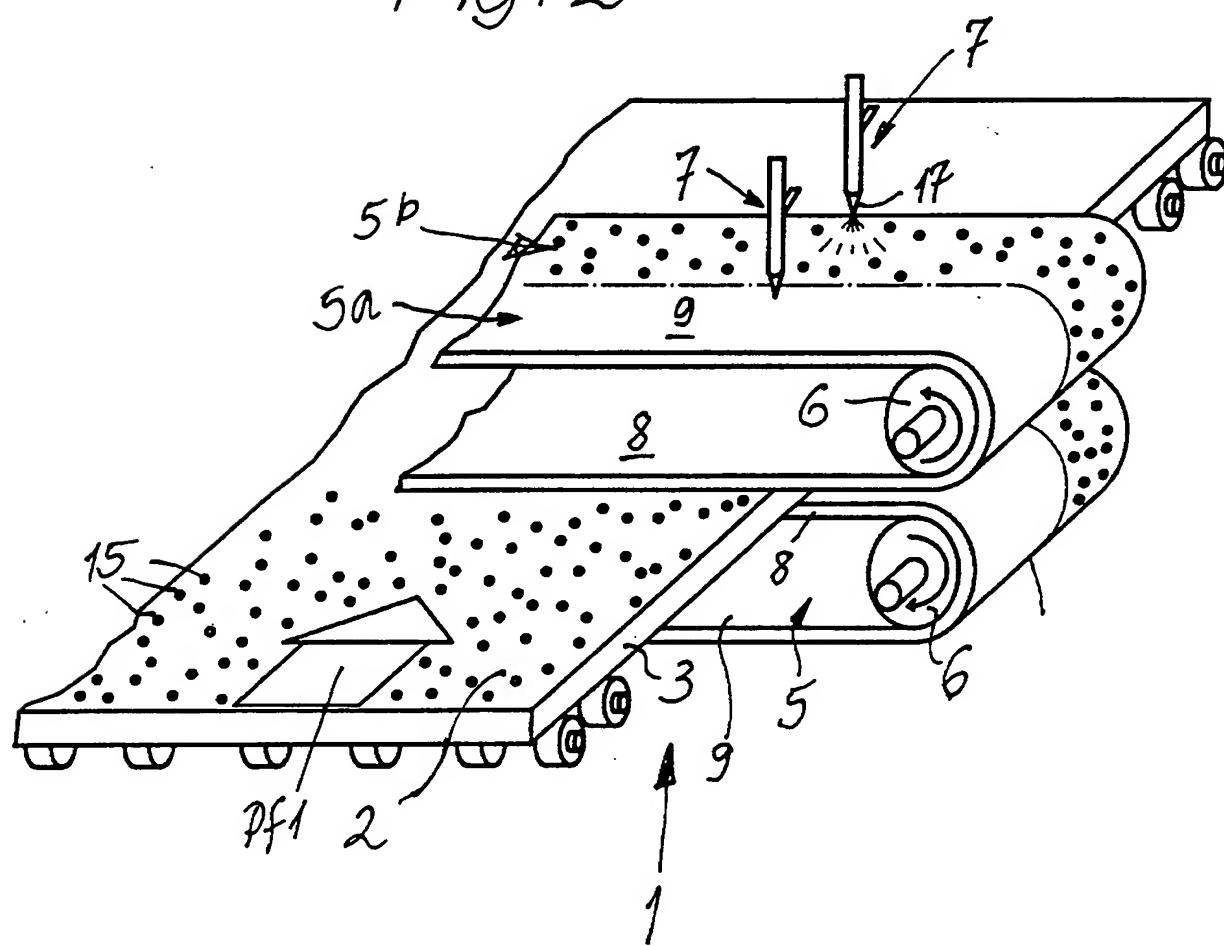


Fig. 2



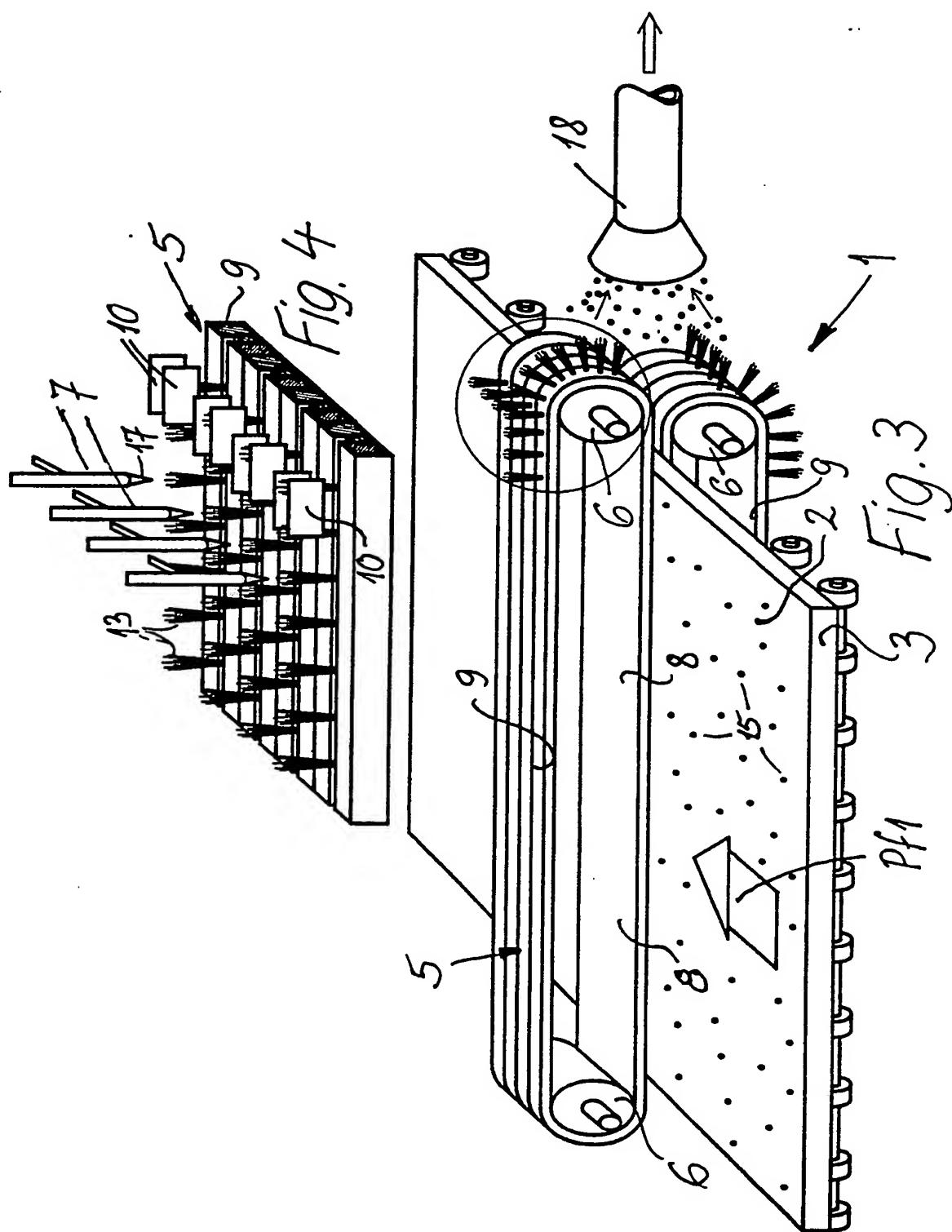


Fig. 5

